

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

AD

69/744222
PCT/DE 99/02221

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 25 OCT 1999	
WIPO	PCT

DE 99 / 2221

Bescheinigung

Die ROBERT BOSCH GMBH in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Steuerung für eine Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern
eines Kraftfahrzeugs"

am 22. Juli 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole
B 60 R, H 02 J und G 06 F der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 13. September 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 32 531.2

Faust

5 22.07.1998 IV/Se

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

STEUERUNG FÜR EINE MEHRZAHL VON ELEKTRISCHEN VERBRAUCHERN EINES KRAFTFAHRZEUGS

15

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Kfz-Elektrik bzw. Elektronik. Sie betrifft eine Steuerung für eine Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern eines Kraftfahrzeugs.

20

STAND DER TECHNIK

Es ist bekannt, in einem Kraftfahrzeug elektrische Verbraucher zu schalten und/oder zu regeln. Dies geschieht bisher mit Hilfe einfacher Schalter (Beispiel: Licht an/aus), Taster (Beispiel: elektrischer Fensterheber oder elektrisch verstellbarer Aussenspiegel) oder Steller (Beispiel: Instrumentenbeleuchtung) in einem Stromkreis. Die Steller sind in der Regel analog ausgeführt. Sie sind weiterhin für den jeweiligen Vorgang bzw. Verbraucher spezifisch ausgelegt und dezentral angeordnet. Dies hat zugleich den Nachteil, dass bei einer Vielzahl von elektrischen Verbrauchern, wie sie bei modernen Kraftfahrzeugen vorhanden sind, eine Vielzahl von Energieversorgungsleitungen mit entsprechenden Steckverbindern von den Schaltern, Tastern und Stellern zu den einzelnen Verbrauchern geführt werden müssen.

25

30

35

Es sind weiterhin Bemühungen bekannt, einen Rechner (Computer) zur Steuerung eines Teils der elektrischen Ausrüstung des Kraftfahrzeugs

- 5 heranzuziehen. Der Rechner ist zentral angeordnet und teilweise spezifisch auf die Steuerungsaufgaben hin ausgelegt. Er erzeugt die Steuerimpulse für das elektrische Bauteil (den elektrischen Verbraucher). Gleichzeitig nimmt der Rechner auch sog. "Infotainment"-Aufgaben wahr, wie z.B. Navigation, Radio oder Telematik. Problematisch ist hierbei die
- 10 Optimierung des Betriebssystems, um sowohl Infotainment als auch Steuerungsaufgaben wahrzunehmen. Problematisch ist aber auch die Nachrüstbarkeit und die Skalierbarkeit von Aufgaben aus dem Steuerungsbereich, sofern dabei Hardware-Änderungen am PC vorgenommen werden müssen.

15

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

- Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Steuerung für die elektrischen Verbraucher in einem Kraftfahrzeug anzugeben, welche einfach im Aufbau, flexibel an die unterschiedlichsten Steuerungsaufgaben anpassbar ist
- 20 und leicht skalierbar und erweiterbar ist.

- Die Aufgabe wird bei einer Steuerung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, dass jeder der elektrischen Verbraucher zusammen mit
- 25 einem lokalen Rechner in einem Verbrauchermodul angeordnet ist und innerhalb des Verbrauchermoduls von dem zugehörigen lokalen Rechner gesteuert wird und dass die lokalen Rechner über einen Datenbus mit einem zentralen Rechner in Verbindung stehen und nach einem einheitlichen Protokoll Steuerungsdaten austauschen. Der Kern der Erfindung
- 30 besteht darin, ein zu regelndes bzw. schaltendes elektrisches Bauelement (Verbraucher) mit einem lokalen Rechner, z.B. in Form eines Ein-Chip-Computers, zu verknüpfen, der die Steuerelektronik beinhaltet bzw. seinerseits ansteuert. Das zu regelnde (schaltende) Bauteil kann dann einfach von dem zentralen Rechner aus über den Datenbus und den lokalen
- 35 Rechner nach einem einheitlichen Protokoll angesteuert werden.

5 Grundsätzlich ist es denkbar, jedem einzelnen elektrischen Verbraucher einen eigenen lokalen Rechner zuzuordnen. Dies bedeutet jedoch einen relativ hohen Aufwand an Busleitungen und lokalen Rechnern. Da ausserdem in der heutigen Zeit immer mehr dazu übergegangen wird, mehrere art- oder funktionsverwandte elektrische Verbraucher in vorverkabelten Mo-
10 dulen zusammenzufassen, ist es vorteilhaft, wenn gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung innerhalb eines Verbrauchermoduls mehrere elektrische Verbraucher zusammengefasst und von einem lokalen Rechner gesteuert werden. Der Datenbus ist dabei vorzugsweise so ausgelegt, dass er eine Mehrzahl von sternförmig zwischen
15 dem zentralen Rechner und den einzelnen Verbrauchermodulen verlaufenden Busleitungen umfasst, wodurch sich eine leichte Montage und eine einfache Erweiterbarkeit um neue Module bzw. Verbraucher ergibt.

Besonders einfach und flexibel ist die Steuerung, wenn gemäss einer
20 weiteren bevorzugten Ausführungsform der zentrale Rechner zu jedem der lokalen Rechner in einer Client-Server-Beziehung steht, der Datenaustausch zwischen dem zentralen Rechner und den lokalen Rechnern über den Datenbus nach dem Internet-Protokoll erfolgt und die vernetzten Rechner ein Intranet bilden, und für den Datenaustausch in den lokalen
25 Rechnern jeweils ein Server-Programm, insbesondere ein Micro-Server-Programm, und auf dem Zentralrechner ein Browser-Programm installiert ist. Derartige Micro-Server, die nur noch wenige kB Speicher benötigen und somit auf kleinen Ein-Chip-Computern lauffähig sind, sind seit einiger Zeit verfügbar und werden z.B. von der amerikanischen Firma Spyglass
30 angeboten.

Es ergibt sich hierdurch die Möglichkeit, das Fahrzeug nachzurüsten, beispielsweise mit elektrischen Fensterhebern, ohne dass der Zentralrechner hierdurch unterdimensioniert wird.

- 5 Weiterhin ergibt sich die Möglichkeit die CTU und die Speicherausstattung des Zentralrechners weitgehend unabhängig von der elektrischen. Ausstattung des Kfz auszuführen, was Vorteile in der Lagerhaltung beim Kfz-Hersteller birgt.

- 10 Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

- 15 Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

- 20 Fig. 1 in einem Blockdiagramm ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel für eine Steuerung nach der Erfindung, bei welcher jedem elektrischen Verbraucher ein eigener lokaler Rechner zugeordnet ist, und der zentrale Rechner und die lokalen Rechner an einen gemeinsamen Datenbus angeschlossen sind;

- 25 Fig. 2 in einem Blockdiagramm ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel für eine Steuerung nach der Erfindung, bei welcher den elektrischen Verbrauchern gruppenweise ein eigener lokaler Rechner zugeordnet ist, und der zentrale Rechner und die lokalen Rechner über einen sternförmigen Datenbus Steuerungsdaten austauschen; und
- 30

- Fig. 3 den schematischen Ablauf eines Steuerungsvorgangs in dem als Intranet ausgebildeten Steuerungssystem nach der Erfindung.

5 WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Fig. 1 zeigt ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Kfz-Steuerung nach der Erfindung. In der Steuerung 10 tauscht ein zentraler Rechner 11, der beispielsweise am oder in der Nähe des Armaturenbrett(s) angeordnet ist, über einen gemeinsamen Datenbus 15 Steuerungsdaten mit einzelnen lokalen Rechner 19 und 22 aus, die jeweils innerhalb eines Verbrauchermoduls 18 bzw. 21 Verbraucher 20 bzw. 23 zugeordnet sind. Das Verbrauchermodul 18 kann beispielsweise ein Fensterhebermodul sein, das Verbrauchermodul 21 ein Sitzversteller. Die Rechner 11, 19 und 22 sind jeweils über Anschlussleitungen 14, 16 und 17 an den Datenbus 15 angeschlossen. Sowohl der zentrale Rechner 11 als auch die Verbrauchermodule 18, 21 werden separat mit der Batteriespannung VB versorgt. Auf dem zentralen Rechner 11 läuft als Anwendungsprogramm ein Internet-Browser. Auf den lokalen Rechnern 19, 22 läuft jeweils als Anwendungsprogramm ein sog. Micro-Server. Alle drei Einheiten 11, 18, 21 besitzen eine eigene Internet-Adresse, z.B. "auto-pc.mein-auto.car", "fensterheber1.mein-auto.car" und "sitz1.mein-auto.car".

In Fig. 3 ist der Ablauf der Steuerung schematisch dargestellt es bedeuten:

- A = Start Browser
- B = Anfrage Server
- C = Server sucht bisherige Homepage
- 30 D = Browser zeigt bisherigen Status
- E = Eingabe neuer Status
- F = Browser sendet Soll-Status
- G = Server gibt Befehl an Controller
- H = Server sendet neue Homepage
- 35 I = Browser zeigt neuen Status

- 5 Zum Steuern der Fensterheber wird in Analogie zu der selbsterklärenden Darstellung in Fig. 3 auf dem zentralen Rechner ("Auto-PC") der Web-Client gestartet und beispielsweise die Homepage des Fensterhebers (Web-Server auf dem lokalen Rechner 19) aufgerufen. Sie stellt den Status dar und erlaubt, geänderte Einstellungen vorzunehmen. Dies kann
10 beispielsweise über eine Eingabevorrichtung (Tastatur oder dgl.) 12 erfolgen, die an den zentralen Rechner 11 angeschlossen ist. Beispiel: Angezeigter Status: "Fenster offen". Aktion: Fenster mit "soft"-Schieberegler teilweise schliessen oder mit "soft"-Knopf ganz schliessen (die "soft"-Elemente sind dabei durch die Software erzeugte und dargestellte Bedienelemente). Angezeigter Endstatus: "Fenster (teilweise) geschlossen"0.

- Im Fall des elektrisch verstellbaren Sitzes (Verbrauchermodul 21) sind zusätzlich Komfortmerkmale wie z.B. ein persönliches Einstellungsprofil denkbar und vorgesehen. Diese sind zwar auf jeden Fall über den zentralen Rechner 11 steuerbar, abrufbar und programmierbar. Es ist jedoch
20 möglich, die Daten hierfür sowohl im Verbrauchermodul (Sitzmodul) 21 selbst als auch im zentralen Rechner 11 abzuspeichern.

- Wenn an den zentralen Rechner 11 – wie in Fig. 1 gezeigt – eine Anzeigevorrichtung 13 (z.B. eine grossflächige LCD-Anzeige) angeschlossen
25 ist, können die Homepages der einzelnen Verbraucher bzw. Verbrauchermodule tatsächlich graphisch dargestellt werden. Dies ist jedoch nicht wesentlich für die Funktion der erfindungsgemässen Steuerung. Wichtig ist vielmehr die Art der Kommunikation unter einem gemeinsamen (Internet-)Protokoll und die Aufteilung der Rechnerintelligenz auf den
30 zentralen Rechner 11 als Client und die lokalen Rechner 19, 22 als Server.

- Grundsätzlich können die elektrischen Verbraucher alle einzeln als intelligente Module mit Serverfunktion ausgebildet sein. Es hat sich jedoch in
35 der Kfz-Produktion zunehmend eingebürgert, das Auto aus einzelnen

5 Modulen zusammenzubauen, die bei Unterlieferanten vorher vollständig
zusammengebaut und vorverkabelt worden sind, wie z.B. die Frontpartie
mit den Scheinwerfer/Blinker-Kombinationen. In diesem Zusammenhang
ist es von Vorteil, wenn gemäss Fig. 2 einzelne funktionell zusammenge-
hörige elektrische Verbraucher 31, 32 bzw. 35 bzw. 38, 39 zu vorverka-
10 belten Verbrauchermodule 29 bzw. 33 bzw. 36 vereinigt und innerhalb
des Verbrauchermoduls von einem einzigen lokalen Rechner 30 bzw. 34
bzw. 37 als lokaler Intelligenz angesteuert werden. Die intelligenten Ver-
brauchermodule 29, 33, 36 sind dabei über sternförmige Busleitungen 26,
27, 28 mit einem zentralen Rechner 25 verbunden, der als Client die lo-
15 kalen Rechner/Server 30, 34 und 37 gemäss dem Internetprotokoll an-
steuert. Die Verbrauchermodule 29 und 36 können dabei z.B. Sitzmodule
mit jeweils zwei Motoren als elektrische Verbraucher 31, 32 bzw. 39, 39
sein. Das Verbrauchermodule 33 kann beispielsweise ein Frontmodul mit
sechs elektrischen Verbrauchern 35 sein, die sich aus zwei Lampen, zwei
20 Blinkern und zwei Scheinwerferhöhenverstellungen (jeweils drei Verbrau-
cher links und rechts) zusammensetzen.

Die elektrischen Bauteile (Verbraucher) 31, 32 bzw. 35 bzw. 38, 39 in den
Verbrauchermodule 29, 33, 36 werden vorverkabelt. In jedem Modul ist
25 als Modulintelligenz ein lokaler Rechner 30 bzw. 34 bzw. 37 angeordnet
und mitverkabelt. Auf Stecker kann dabei verzichtet werden. Nach aussen
hat jedes Modul zwei Verbindungen, nämlich eine elektrische zur Strom-
versorgung, und eine Busleitung 26 bzw. 27 bzw. 28. Die elektrische Ver-
bindung wird auf beliebige Art mit der Batteriespannung VB verbunden.
30 Die Busleitung (Busverbindung) ist ein ggf. langes Kabel ggf. mit einem
Stecker. Der zentrale Rechner 25 ist am Armaturenbrett angeordnet. Er
weist auf der Rückseite eine Anzahl von (nicht dargestellten) Buchsen auf,
in welche die Buskabel (26, 27, 28) aus den Verbrauchermodule 29, 33,
36 eingesteckt werden.

- 5 Zur Verstellung eines Sitzes wird über Bedienelemente am Armaturenbrett vom zentralen Rechner – z.B. in der oben bereits beschriebenen Weise (siehe Fig. 3) – ein Befehl an das Sitzmodul 29 gesendet, in welchem der lokale Rechner dann den gewünschten Motor (Verbraucher 31 oder 32) ansteuert. Ebenso wird zur Verstellung eines Scheinwerfers über Be-
- 10 dienelemente am Armaturenbrett vom zentralen Rechner 25 ein Befehl an das Scheinwerfermodul 33 gesendet, in welchem der lokale Rechner 34 den gewünschten Motor ansteuert. Zum Einschalten eines Scheinwerfers wird über Bedienelemente am Armaturenbrett vom zentralen Rechner 25 ein Befehl an das Scheinwerfermodul (Frontmodul) 33 gesendet, in wel-
- 15 chem der lokale Rechner 34 den gewünschten Scheinwerfer anschaltet.

Da der zentrale Rechner 25 durch die Schaltvorgänge nicht sonderlich belastet wird, ist es zweckmässig, einen bereits für andere Zwecke (z.B. Infotainment) im Armaturenbrett vorhandenen Rechner dafür mit einzuset-

20 zen.

Insgesamt ergibt sich mit der Erfindung eine Steuerung für ein Kraftfahrzeug, die einfach aufgebaut und erweitert werden kann, flexibel in der Anwendung ist, und mit standardisierten Hardware- und Softwarekomponenten realisiert werden kann.

25

5

BEZUGSZEICHENLISTE

	10,24	Steuerung
	11,25	zentraler Rechner
10	12	Eingabevorrichtung
	13	Anzeigevorrichtung
	14,16, 17	Anschlussleitung (Datenbus)
	15	Datenbus
	18,21	Verbrauchermodul
15	19,22	lokaler Rechner (lokale Intelligenz)
	20,23	elektrischer Verbraucher
	26,27,28	Busleitung
	29,33,36	Verbrauchermodul
	30,34,37	lokaler Rechner (lokale Intelligenz)
20	31,32,35,38,39	elektrischer Verbraucher
	VB	Batteriespannung

5 22.07.1998

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10

1. Steuerung (10, 24) für eine Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern (20, 23; 31, 32, 35, 38, 39) eines Kraftfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der elektrischen Verbraucher (20, 23; 31, 32, 35, 38, 39) zusammen mit einem lokalen Rechner (19, 22; 30, 34, 47) in einem Verbrauchermodul (18, 21; 29, 33, 36) angeordnet ist und innerhalb des Verbrauchermoduls (18, 21; 29, 33, 36) von dem zugehörigen lokalen Rechner (19, 22; 30, 34, 47) gesteuert wird, und dass die lokalen Rechner (19, 22; 30, 34, 47) über einen Datenbus (15; 26, 27, 28) mit einem zentralen Rechner (11, 25) in Verbindung stehen und nach einem einheitlichen Protokoll Steuerungsdaten austauschen.

15

20

2. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb eines Verbrauchermoduls (29, 33, 36) mehrere elektrische Verbraucher (31, 32; 35; 38, 39) zusammengefasst und von einem lokalen Rechner (30, 34, 37) gesteuert werden.

25

3. Steuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenbus eine Mehrzahl von sternförmig zwischen dem zentralen Rechner (25) und den einzelnen Verbrauchermodulen (29, 33, 36) verlaufenden Busleitungen (26, 27, 28) umfasst.

30

35 4. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

5 dass der zentrale Rechner (11, 25) zu jedem der lokalen Rechner in einer Client-Server-Beziehung steht.

5. Steuerung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

10 dass der Datenaustausch zwischen dem zentralen Rechner (11, 25) und den lokalen Rechnern (19, 22; 30, 34, 37) über den Datenbus (15; 26, 27, 28) nach dem Internet-Protokoll erfolgt und die vernetzten Rechner (11, 25; 19, 22; 30, 34, 37) ein Intranet bilden.

15 6. Steuerung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass für den Datenaustausch in den lokalen Rechnern (19, 22; 30, 34, 37) jeweils ein Server-Programm, insbesondere ein Micro-Server-Programm, und auf dem Zentralrechner (11, 25) ein Browser-
20 Programm installiert ist.

7. Steuerung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den zentralen Rechner (11) eine Anzeigevorrichtung (13)
25 angeschlossen ist, derart, dass die Homepage des jeweiligen angewählten lokalen Rechners (19, 22; 30, 34, 37) zur Steuerung auf der Anzeigevorrichtung (13) dargestellt wird.

5 22.07.1998

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

STEUERUNG FÜR EINE MEHRZAHL VON ELEKTRISCHEN
VERBRAUCHERN EINES KRAFTFAHRZEUGS

15

Zusammenfassung

Bei einer Steuerung (10) für eine Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern (20, 23) eines Kraftfahrzeugs wird ein einfacher Aufbau und eine flexible
20 Einsetzbarkeit und Erweiterbarkeit dadurch erreicht, dass jeder der elektrischen Verbraucher (20, 23) zusammen mit einem lokalen Rechner (19, 22) in einem Verbrauchermodul (18, 21) angeordnet ist und innerhalb des Verbrauchermoduls (18, 21) von dem zugehörigen lokalen Rechner (19, 22) gesteuert wird, und dass die lokalen Rechner (19, 22) über einen
25 Datenbus (15) mit einem zentralen Rechner (11) in Verbindung stehen und nach einem einheitlichen Protokoll Steuerungsdaten austauschen.

(Fig. 1)

1/2

Fig.1

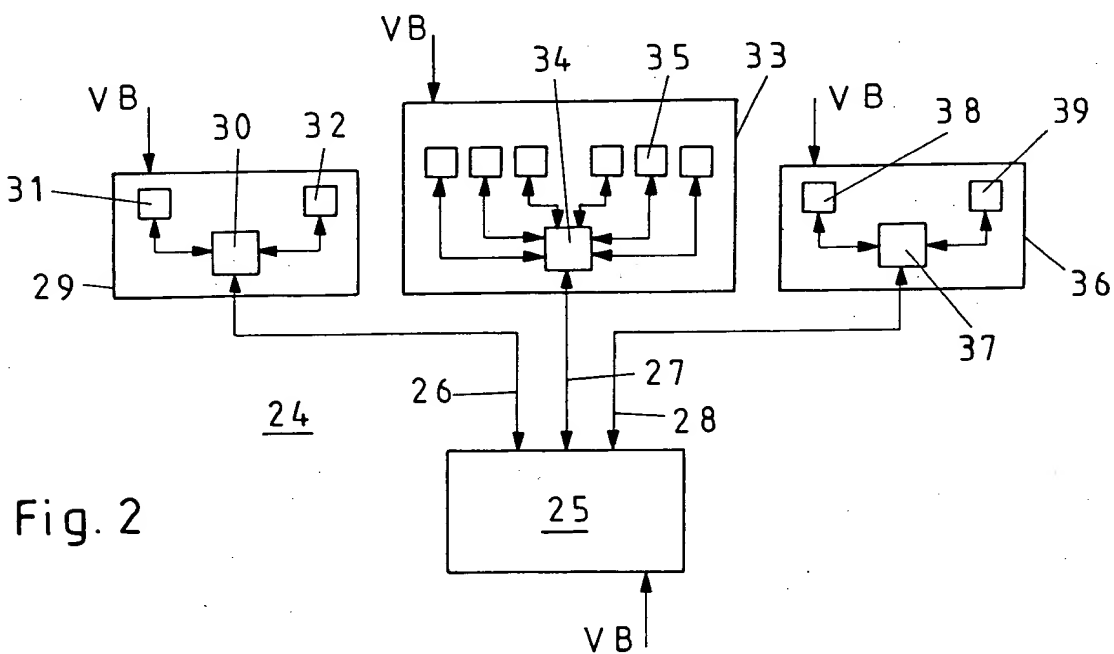
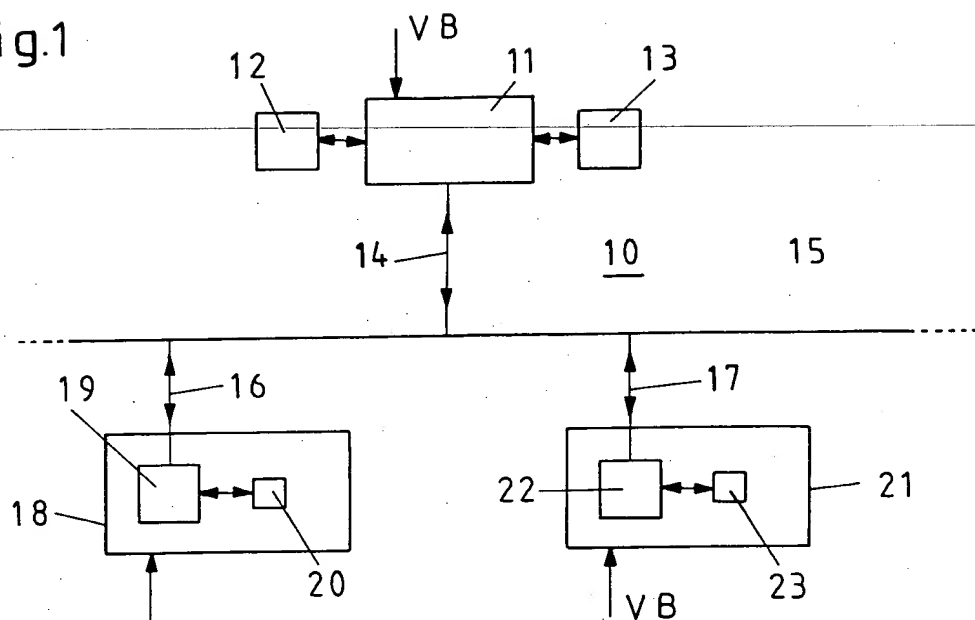
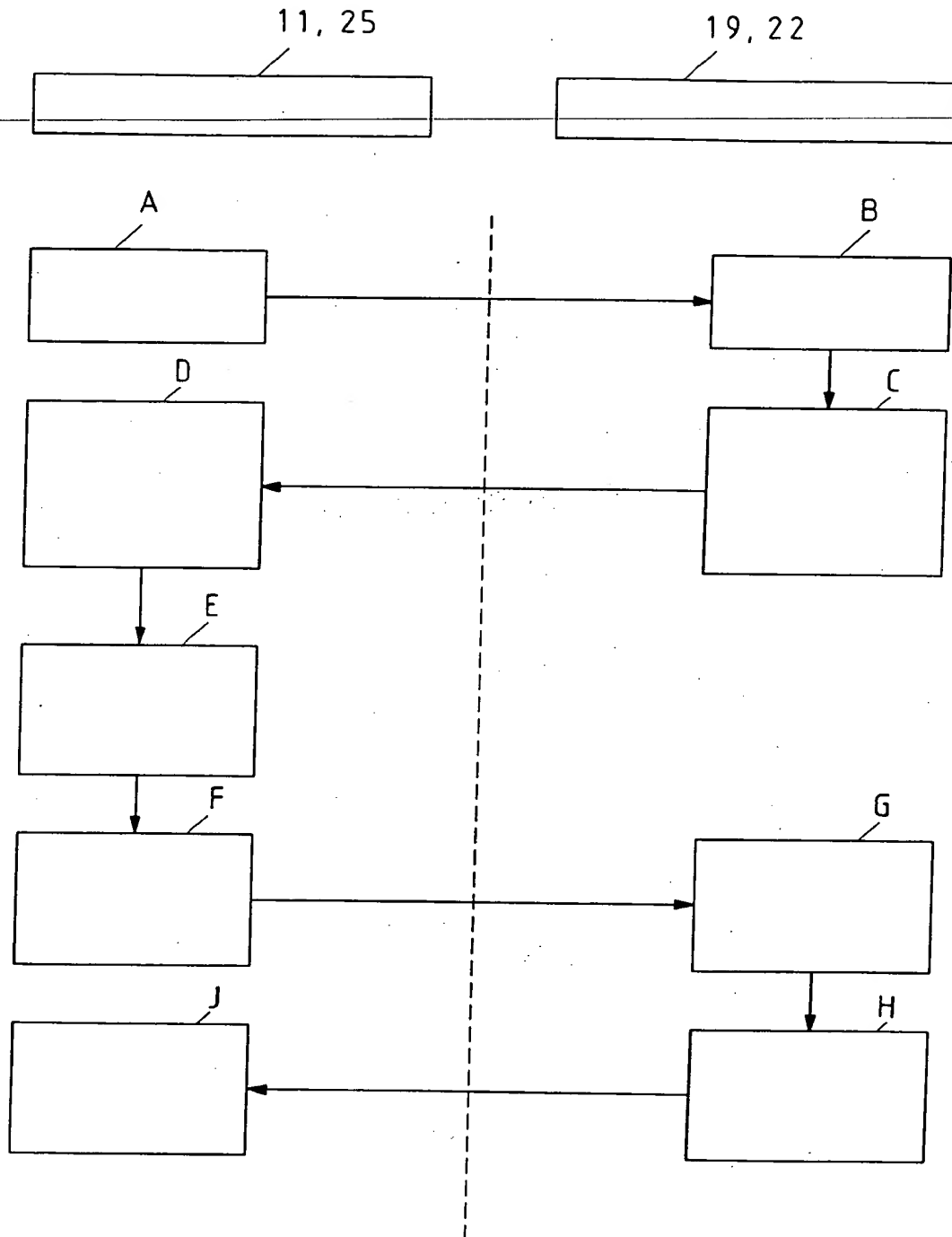


Fig. 2

Fig.3



THIS PAGE BLANK (USPTO)